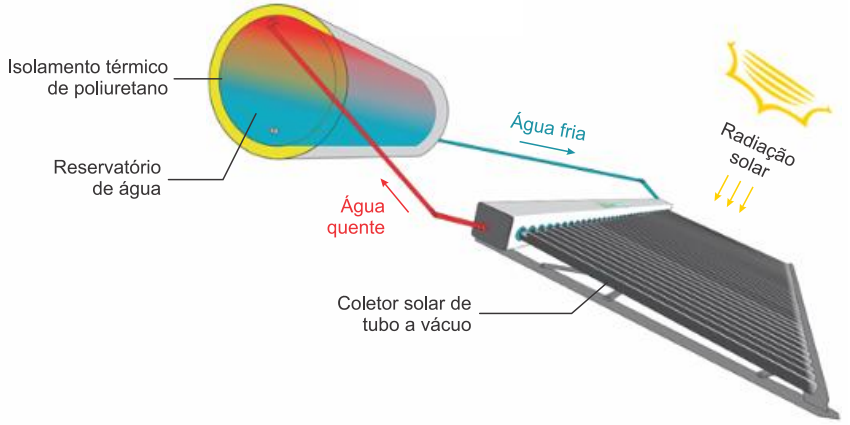
Revisão Enem – Termodinâmica - By Puff

1. (Enem) A tirinha ilustra esquimós dentro de um iglu, habitação de formato hemisférico construída durante o inverno a partir de neve ou blocos de gelo. Essa estrutura desconstrução se justifica pelo fato de esse povo habitar as regiões mais setentrionais da Groenlândia, Canadá e Alasca.

LAERTE. Disponível em: https://artedafisicapibid.blogspot.com. Acesso em: 4 dez. 2021 (adaptado).

Na tirinha, a geladeira é necessária para fazer gelo porque
a) a temperatura interna do iglu é maior que a de solidificação da água.
b) a umidade dentro de iglu dificulta o processo de mudança de fase da água.
c) o ar dentro do iglu é isolante térmico, dificultando a perda de calor pela água.
d) a temperatura uniforme no interior do iglu impede as correntes de convecção.
e) a pressão do ar no interior do iglu é baixa, dificultando a solidificação da água.

2. (Enem) Aquecedores solares são equipamentos utilizados para o aquecimento de água pelo calor do Sol. São compostos por coletores solares, nos quais ocorre o aquecimento da água, e por um reservatório térmico, em que é armazenada a água quente para ser utilizada posteriormente. A figura ilustra esquematicamente como funciona esse equipamento.



5 dicas de instalação de aquecedor solar. Disponível em: https://instaline.com.br. Acesso em: 3 nov. 2023 (adaptado).

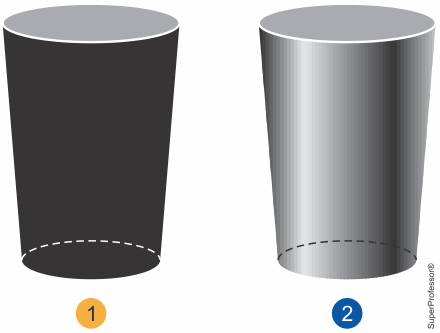
O processo pelo qual ocorre transferência de calor dos coletores solares para o reservatório térmico é a
a) difusão.
b) absorção.
c) condução.
d) irradiação.
e) convecção.

3. (Enem) Uma cafeteria adotou copos fabricados a partir de uma composição de 50% de plástico reciclado não biodegradável e 50% de casca de café. O copo é reutilizável e retornável, pois o material, semelhante a uma cerâmica, suporta a lavagem. Embora ele seja comercializado a um preço considerado alto quando comparado ao de um copo de plástico descartável, essa cafeteria possibilita aos clientes retornarem o copo sujo e levarem o café quente servido em outro copo já limpo e higienizado. O material desse copo oferece também o conforto de não esquentar na parte externa.
Cafeteria adota copo reutilizável feito com casca de café. Disponível em: www.gazetadopovo.com.br. Acesso em: 5 dez. 2019 (adaptado.)
Quais duas vantagens esse copo apresenta em comparação ao copo descartável?
a) Ter a durabilidade de uma cerâmica e ser totalmente biodegradável.
b) Ser tão durável quanto uma cerâmica e ter alta condutividade térmica.

c) Ser um mau condutor térmico e aumentar o resíduo biodegradável na natureza.
d) Ter baixa condutividade térmica e reduzir o resíduo não biodegradável na natureza.
e) Ter alta condutividade térmica e possibilitar a degradação do material no meio ambiente.

4. (Enem) Em uma indústria alimentícia, para produção de doce de leite, utiliza-se um tacho de parede oca com uma entrada para vapor de água a 120°C e uma saída para água líquida em equilíbrio com o vapor a 100°C. Ao passar pela parte oca do tacho, o vapor de água transforma-se em líquido, liberando energia. A parede transfere essa energia para o interior do tacho, resultando na evaporação de água e consequente concentração do produto. No processo de concentração do produto, é utilizada energia proveniente
a) somente do calor latente de vaporização.
b) somente do calor latente de condensação.
c) do calor sensível e do calor latente de vaporização.
d) do calor sensível e do calor latente de condensação.
e) do calor latente de condensação e do calor latente de vaporização.

5. (Enem) A transferência de calor por radiação pode ser observada realizando-se a experiência de colocar a mesma quantidade de água quente em dois copos metálicos com as mesmas características, sendo que a superfície externa de um deles é pintada de preto (copo 1), e a do outro é espelhada (copo 2). Sabe-se que todo material emite e absorve energia radiante e que bons emissores são também bons absorvedores dessa energia.



Ao se colocar um termômetro dentro de cada copo observa-se, após alguns minutos, que a temperatura da água
a) dos dois copos diminui igualmente.
b) do copo 1 diminui, e a do copo 2 permanece a mesma.
c) do copo 2 diminui, e a do copo 1 permanece a mesma.
d) do copo 1 diminui mais rapidamente do que a do copo 2.
e) do copo 2 diminui mais rapidamente do que a do copo 1.

6. (Enem) Com o objetivo de demonstrar a transferência de energia de um sistema para outro, um professor solicitou a seus alunos que determinassem o calor de combustão de alguns alimentos e, para auxiliar nessa tarefa, forneceu um quadro que apresenta cinco alimentos identificados por números e seus respectivos calores de combustão.

Alimento	Calor de combustão (cal/g)
I	15
II	120
III	160
IV	240
V	400

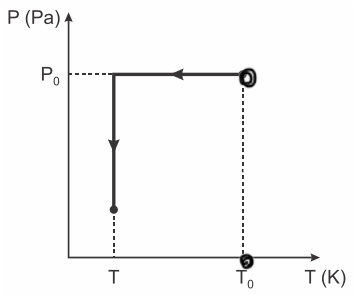
Posteriormente, entregou uma amostra de 0,5 g de um alimento indeterminado a um dos estudantes, que realizou o seguinte procedimento experimental: colocou 4 mL de água em um tubo de ensaio e mediu a temperatura, encontrando 20°C. Em seguida, o estudante queimou o alimento recebido, abaixo do tubo de ensaio contendo a água, o que elevou a temperatura da água para 50°C. Considere que, nas condições do experimento, a perda de calor para o ambiente é desprezível e o calor específico da água e sua densidade são, respectivamente, 1 cal/(g °C) e 1 g/mL. Qual alimento do quadro o estudante recebeu do professor?
a) I

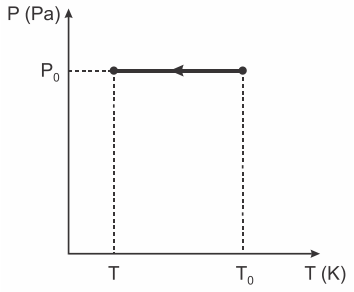
b) II
c) III
d) IV
e) V

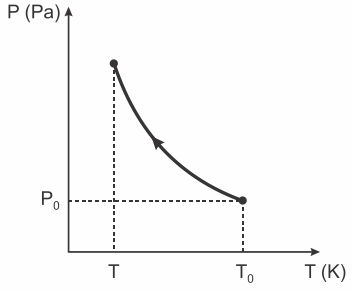
7. (Enem) Um fabricante de eletrodomésticos desenvolveu um compartimento refrigerador inovador que consegue resfriar, em apenas 7 minutos, duas latas de refrigerante (350 mL cada), com densidade igual a 1,0 g/mL. A refrigeração do líquido consome 21% da potência do sistema quando o refrigerante tem sua temperatura diminuída em 15°C. Considere o calor específico do refrigerante igual a 1,0 cal/(g°C) e 1 cal = 4,2 J. A potência total, em watt, desse dispositivo refrigerador é, aproximadamente,

a) 105.
b) 120.
c) 315.
d) 500.
e) 1.500.

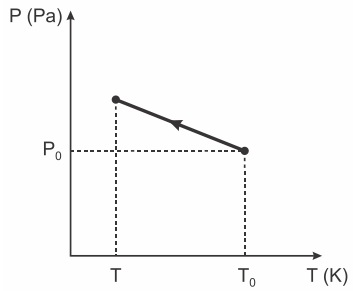
8. (Enem) O manual de um automóvel alerta sobre os cuidados em relação à pressão do ar no interior dos pneus. Recomenda-se que a pressão seja verificada com os pneus frios (à temperatura ambiente). Um motorista, desatento a essa informação, realizou uma viagem longa sobre o asfalto quente e, em seguida, verificou que a pressão P_0 no interior dos pneus não era a recomendada pelo fabricante. Na ocasião, a temperatura dos pneus era T_0. Após um longo período em repouso, os pneus do carro atingiram a temperatura ambiente T. Durante o resfriamento, não há alteração no volume dos pneus e na quantidade de ar no seu interior. Considere o ar dos pneus um gás perfeito (também denominado gás ideal). Durante o processo de resfriamento, os valores de pressão em relação à temperatura (P × T) são representados pelo gráfico:

a)


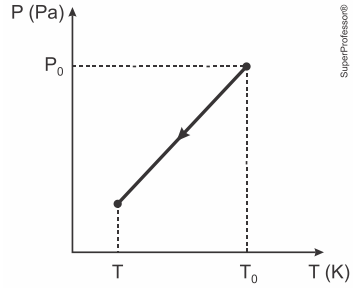
b)


c)


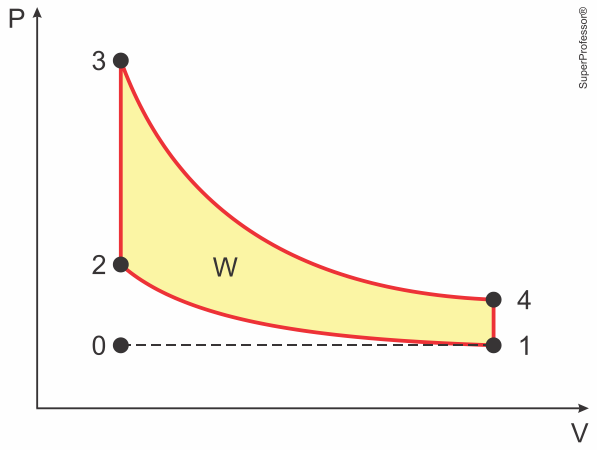
d)



e)



9. (Enem) O diagrama P-V a seguir representa o ciclo de Otto para um motor de combustão interna, como os motores a gasolina ou a etanol, utilizados nos automóveis.



As etapas representadas no diagrama estão descritas no quadro.

Etapa	Processo	Descrição
I.	0 a 1	Admissão isobárica da mistura ar-combustível no cilindro do motor.
II.	1 a 2	Compressão adiabática da mistura.
III.	2 a 3	Introdução de energia na forma de calor da combustão.
IV.	3 a 4	Expansão adiabática.
V.	4 a 1	Liberação de energia na forma de calor.
VI.	1 a 0	Liberação dos gases resultantes da combustão.

Disponível em: www.mspc.eng.br. Acesso em: 24 fev. 2013 (adaptado).

A transformação da energia térmica em energia útil ocorre na etapa

a) II.
b) III.
c) IV.
d) V.
e) VI.

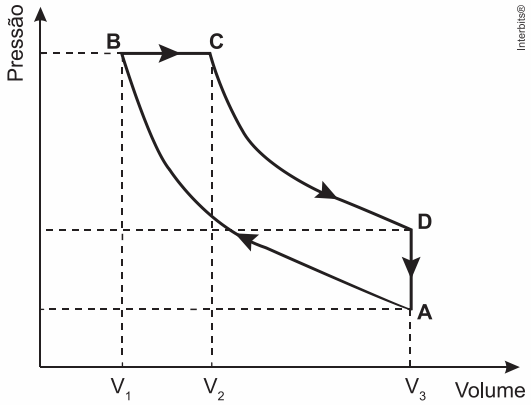
10. (Enem) Na última década, para melhorar a performance dos motores a combustão e reduzir o consumo, a indústria automobilística tem investido cada vez mais no desenvolvimento dos turbocompressores. O turbocompressor é formado por duas câmaras distintas, chamadas caixa fria e caixa quente. No interior de cada uma dessas caixas, existe um rotor e ambos são interligados por um mesmo eixo. Com a caixa quente instalada no coletor de escapamento, a passagem dos gases faz girar o rotor. Consequentemente, gira também o rotor da caixa fria, produzindo a compressão. Em alguns modelos, é instalado, entre a turbina e a câmara de explosão, um dispositivo denominado intercooler, que é reconhecido como um dos componentes principais para melhorar a performance dos motores turbo. O intercooler é uma espécie de radiador ou, mais especificamente, um permutador de calor. Ele é posicionado entre o turbo e o coletor de admissão, tendo como uma das principais vantagens a redução da temperatura do ar quente que sai do turbo.

Disponível em: www.turbocenter.com.br. Acesso em: 21 nov. 2019 (adaptado).

O ar que sai do turbo está em alta temperatura porque

a) sofreu uma compressão isocórica.
b) sofreu uma compressão adiabática.
c) sofreu uma transformação isotérmica.
d) recebeu diretamente calor dos gases aquecidos do sistema de escape.
e) recebeu diretamente calor do motor a combustão que está em alta temperatura.

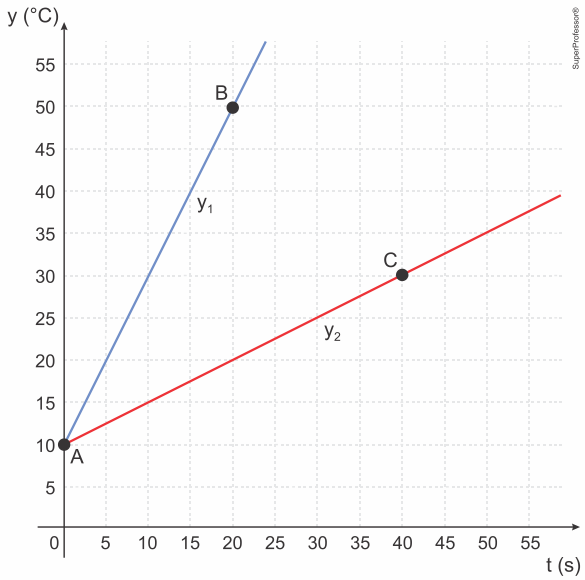
11. (Enem) Rudolph Diesel patenteou um motor a combustão interna de elevada eficiência, cujo ciclo está esquematizado no diagrama pressão × volume. O ciclo Diesel é composto por quatro etapas, duas das quais são transformações adiabáticas. O motor de Diesel é caracterizado pela compressão de ar apenas, com a injeção de combustível no final.



No ciclo Diesel, o calor é absorvido em:

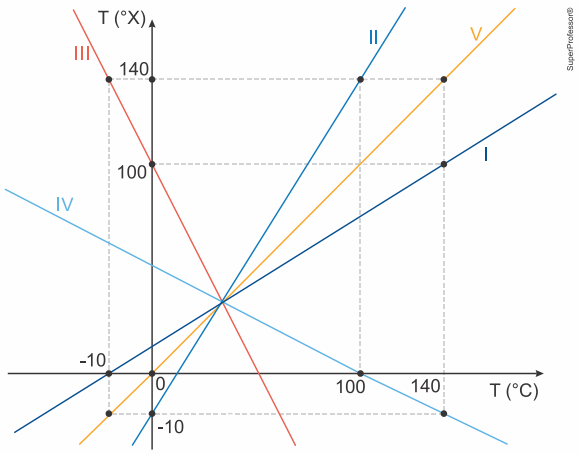
a) $A \rightarrow B$ e $C \rightarrow D$, pois em ambos ocorre realização de trabalho.
b) $A \rightarrow B$ e $B \rightarrow C$, pois em ambos ocorre elevação da temperatura.
c) $C \rightarrow D$, pois representa uma expansão adiabática e o sistema realiza trabalho.
d) $A \rightarrow B$, pois representa uma compressão adiabática em que ocorre elevação de temperatura.
e) $B \rightarrow C$, pois representa expansão isobárica em que o sistema realiza trabalho e a temperatura se eleva.

12. (Enem) Dois objetos metálicos, ambos com temperatura inicial igual a 10 °C, são aquecidos. Suas temperaturas, y_1 e y_2, em função do tempo t, em segundo, estão representadas no plano cartesiano pelas semirretas com origem no ponto A(0; 10) e que passam, respectivamente, pelos pontos B(20; 50) e C(40; 30). Sabe-se que, em determinado intervalo de tempo, a temperatura y_1 aumentou 20 °C.



Nesse mesmo intervalo de tempo, a temperatura y_2, em grau Celsius, aumentou
a) 5.
b) 10.
c) 15.
d) 20.
e) 50.

13**.** (Enem) Uma escala termométrica X marca −10 °X para o ponto de fusão da água e 140 °X para o seu ponto de ebulição. Na escala Celsius, as temperaturas de fusão e de ebulição da água são 0 °C e 100 °C, respectivamente. O gráfico que expressa a relação entre essas duas escalas é uma reta. A figura apresenta a representação de cinco gráficos (I, II, III, IV e V) num sistema de coordenadas cartesianas.



Qual gráfico representa a relação entre as temperaturas nas escalas Celsius e X?
a) I
b) II
c) III
d) IV
e) V

14**.** (Enem) Uma câmara de resfriamento de um laboratório tem um dispositivo que, ao ser ajustado, alterará a temperatura, em grau Celsius, de um líquido ao final de cada minuto. Nessa câmara, existem dois visores, o primeiro indicando o quanto a temperatura do líquido deve ser diminuída ao final de cada minuto, e o segundo indicando a temperatura do líquido na câmara naquele instante. Foi iniciado um teste nessa câmara quando um líquido, à temperatura de 30°C, foi colocado em seu interior. Ela estava programada no primeiro visor em 1,4°C. No final de 5 minutos, foi alterada a temperatura, e o valor da mudança que aparecia no primeiro visor foi diminuído em 0,5°C. Ao final de 15 minutos do início do teste, a temperatura registrada no primeiro visor foi aumentada em 0,3°C em relação à última marcação. Um dos objetivos desse teste é que, ao final de 30 minutos, a temperatura do líquido seja de 0°C. Assim, após 25 minutos relativamente ao início

do teste, novo ajuste deve ser feito na numeração do primeiro visor. Que alteração deverá ser feita na numeração do primeiro visor ao final de 25 minutos do início do teste?
a) Aumentar 4,0°C.
b) Aumentar 3,0°C.
c) Aumentar 1,0°C.
d) Diminuir 0,8°C.
e) Diminuir 3,0°C.

15**.** (Enem) A variação da incidência de radiação solar sobre a superfície da Terra resulta em uma variação de temperatura ao longo de um dia denominada amplitude térmica. Edificações e pavimentações realizadas nas áreas urbanas contribuem para alterar as amplitudes térmicas dessas regiões, em comparação com regiões que mantém suas características naturais, com presença de vegetação e água, já que o calor específico do concreto é inferior ao da água. Assim, parte da avaliação do impacto ambiental que a presença de concreto proporciona às áreas urbanas consiste em considerar a substituição da área concretada por um mesmo volume de água e comparar as variações de temperatura devido à absorção da radiação solar nas duas situações (concretada e alagada). Desprezando os efeitos da evaporação e considerando que toda a radiação é absorvida, essa avaliação pode ser realizada com os seguintes dados:

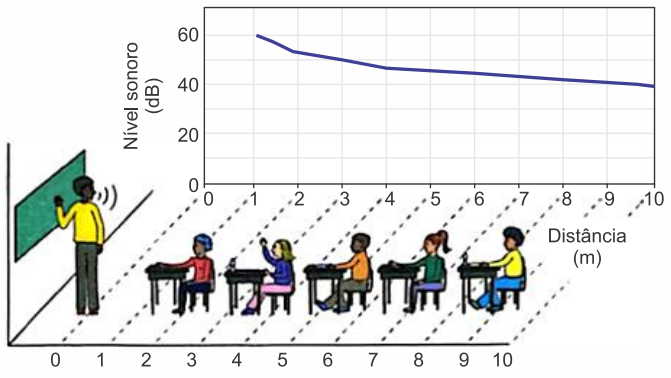
	Densidade $\left(\frac{kg}{m^3}\right)$	**Calor específico** $\left(\frac{J}{g°C}\right)$
Água	1000	4,2
Concreto	2500	0,8

ROMERO, M. A. B. et al. *Mudanças climáticas e ilhas de calor urbanas.* Brasília: UnB; ETB, 2019 (adaptado).

A razão entre as variações de temperatura nas áreas concretada e alagada é mais próxima de:
a) 1,0
b) 2,1
c) 2,5
d) 5,3
e) 3,1

16**.** (Enem) Uma ambulância em alta velocidade com a sirene ligada desloca-se em direção a um radar operado por uma pessoa. O radar emite ondas de rádio com frequência f_0 que são refletidas pela dianteira da ambulância, retornando para o detector com frequência f_r. A percepção do operador do radar, em relação ao som emitido pela sirene, é de que este se altera à medida que a ambulância se aproxima ou se afasta. Durante a aproximação, como o operador percebe o som da sirene e qual é a relação entre as frequências f_r e f_0 medidas pelo radar?
a) Mais grave do que o som emitido e $f_r < f_0$.
b) Mais agudo do que o som emitido e $f_r < f_0$.
c) Mais agudo do que o som emitido e $f_r = f_0$.
d) Mais agudo do que o som emitido e $f_r > f_0$.
e) Mais grave do que o som emitido e $f_r > f_0$.

17**.** (Enem) **A saúde do professor: acústica arquitetônica**
Dentre os parâmetros acústicos que afetam a inteligibilidade dos sons emitidos em ambientes fechados, destacam-se o ruído de fundo do ambiente e o decréscimo do nível sonoro com a distância da fonte emissora. Assim, sentar-se no fundo da sala de aula pode prejudicar a aprendizagem dos estudantes, por impedir que eles distingam, com precisão, os sons emitidos, diminuindo a inteligibilidade da fala de seus professores. Considere a situação exemplificada pelo infográfico: à distância de 1 metro, o nível sonoro da fala de um professor é de 60dB e diminui com a distância. Considere, ainda, que o ruído de fundo nessa sala de aula pode chegar a 45 dB e que, para ser compreendida, o nível sonoro da fala do professor deve estar 5 dB acima desse ruído.



Disponível em: www.ufrrj.br. Acesso em: 2 dez. 2021 (adaptado).

Para um valor máximo do ruído de fundo, a maior distância que um estudante pode estar do professor para que ainda consiga compreender sua fala é mais próxima de
a) 3,0m
b) 4,5 m.
c) 6,5 m.
d) 8,0 m.
e) 9,5 m.

18**.** (Enem) É comum em viagens de avião sermos solicitados a desligar aparelhos cujo funcionamento envolva a emissão ou a recepção de ondas eletromagnéticas, como celulares. A justificativa dada para esse procedimento é, entre outras coisas, a necessidade de eliminar fontes de sinais eletromagnéticos que possam interferir nas comunicações, via rádio, dos pilotos com a torre de controle. Essa interferência poderá ocorrer somente se as ondas emitidas pelo celular e as recebidas pelo rádio do avião
a) forem ambas audíveis.
b) tiverem a mesma potência.
c) tiverem a mesma frequência.
d) tiverem a mesma intensidade.
e) propagarem-se com velocidades diferentes.

19**.** (Enem) Na tirinha de Maurício de Sousa, os personagens Cebolinha e Cascão fazem uma brincadeira utilizando duas latas e um barbante. Ao perceberem que o som pode ser transmitido através do barbante, resolvem alterar o comprimento do barbante para ficar cada vez mais extenso. As demais condições permaneceram inalteradas durante a brincadeira.

SOUSA, M. Disponível em: www.monica.com.br. Acesso em: 2 out. 2012 (adaptado).

Na prática, à medida que se aumenta o comprimento do barbante, ocorre a redução de qual característica da onda sonora?
a) Altura.
b) Período
c) Amplitude.
d) Velocidade.
e) Comprimento de onda.

20**.** (Enem) Informações digitais – dados – são gravadas em discos ópticos, como CD e DVD, na forma de cavidades microscópicas. A gravação e a leitura óptica dessas informações são realizadas por um laser (fonte de luz monocromática). Quanto menores as dimensões dessas cavidades, mais dados são armazenados na mesma área do disco. O fator limitante para a leitura de dados é o espalhamento da luz pelo efeito de difração, fenômeno que ocorre quando a luz atravessa um obstáculo com dimensões da ordem de seu comprimento de onda. Essa limitação motivou o desenvolvimento de lasers com emissão em menores comprimentos de onda, possibilitando armazenar e ler dados em cavidades cada vez menores.

Em qual região espectral se situa o comprimento de onda do laser que otimiza o armazenamento e a leitura de dados em discos de uma mesma área?
a) Violeta
b) Azul.
c) Verde.
d) Vermelho.
e) Infravermelho.

21**.** (Enem) O *bluetooth* é uma tecnologia de comunicação sem fio, de curto alcance, presente em diferentes dispositivos eletrônicos de consumo. Ela permite que aparelhos eletrônicos diferentes se conectem e troquem dados entre si. No padrão *bluetooth*, denominado de Classe 2, as antenas transmitem sinais de potência igual a 2,4 mW e possibilitam conectar dois dispositivos distanciados até 10 m. Considere que essas antenas se comportam como fontes puntiformes que emitem ondas eletromagnéticas esféricas e que a intensidade do sinal é calculada pela potência por unidade de área. Considere 3 como valor aproximado para π. Para que o sinal de *bluetooth* seja detectado pelas antenas, o valor mínimo de sua intensidade, em $\frac{W}{m^2}$, é mais próximo de

a) $2{,}0 \times 10^{-6}$.
b) $2{,}0 \times 10^{-5}$.
c) $2{,}4 \times 10^{-5}$.
d) $2{,}4 \times 10^{-3}$.
e) $2{,}4 \times 10^{-1}$.